

## **PENINGKATAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH BIOKIMIA MELALUI PELAKSANAAN SISTEM SKS SEUTUHNYA**

**Drajat Pramiadi, Yoni Suryani, Astuti**  
Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY

### **ABSTRAK**

Tujuan utama pada penelitian tindakan ini adalah untuk meningkatkan pembelajaran Matakuliah Biokimia (Bio 3212) melalui pelaksanaan Sistem SKS seutuhnya.

Metodologi yang diterapkan pada proses pembelajaran Biokimia adalah perkuliahan dilaksanakan 2 x 50 menit/minggu/semester, sedang praktikum 1x100 menit/minggu/semester dengan bentuk kegiatan yaitu pemberian tugas tentang: struktur kimia, penggolongan, fungsi biologi dan metabolisme yang meliputi materi protein, karbohidrat, lipid, asam nukleat, enzim dan ko-enzim. Mahasiswa yang dijadikan sampel adalah semua mahasiswa angkatan 1998 Program Studi Biologi sejumlah 35 orang. Nilai akhir ditentukan dengan cara:  $\frac{2 \times T + 1 \times P}{3}$ .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa Prodi Biologi Angkatan 1998 bertambahnya jumlah mahasiswa yang mendapat nilai A (25,71 %), B (4,99 %), dan mengurangnya jumlah mahasiswa yang mendapat nilai C (15,43 %), D (15,73 %), dibandingkan dengan mahasiswa Prodi Biologi Angkatan '97.

Kata kunci : pembelajaran, Biokimia, sistem SKS seutuhnya

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Belajar adalah suatu kegiatan yang sadar tujuan, artinya secara sadar diarahkan kepada pencapaian tujuan tertentu yaitu keberhasilan dalam kegiatan belajar.

Belajar yang merupakan hakekat pengembangan instruksional seharusnya dapat dirancang dengan sebaik-baiknya agar dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

Manusia mempunyai sistem belajar yang sangat efektif. Pikiran manusia mempunyai kemampuan luar biasa untuk mengasumsikan bahan-bahan yang bermakna. Manusia dewasa telah membangun pada dirinya pengetahuan pendahuluan yang luar biasa, yang dapat digunakan sebagai landasan untuk

belajar yang baru. Manusia mempunyai kemampuan persepsi visual luar biasa efektifnya yang dapat menghubungkan stimuli sekarang kepada pola stimuli masa lalu, disamping itu kemampuan manusia untuk pengenalan, perbandingan dan asosiasi pola visual hampir tidak ada batasnya (Depdikbud Dirjen Dikti, 1982/1983 : 35).

Matakuliah Biokimia merupakan pendukung penekanan proses-proses biologik pada makhluk hidup yang sangat diperlukan bagi mahasiswa Biologi Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY. Selama memegang matakuliah ini berdasar hasil penelitian Yoni Suryani (1988) telah diperbaiki proses PBMnya pada pengelola praktikum, yaitu dengan mengadakan tes prasyarat. Dengan adanya tes prasyarat ini perolehan nilai Biokimia beranjak naik, namun masih banyak mahasiswa yang belum berhasil. Sekitar tahun 1990, kelengkapan praktikum Biokimia ditambah dengan kegiatan enzim, dalam hal ini mengambil enzim katalase yang diformat berdasar hasil penelitian Yoni Suryani, dkk (1989). Hasil pembelajaran untuk matakuliah Biokimia menanjak naik, namun masih juga ada beberapa mahasiswa yang belum berhasil yang dapat diperoleh datanya dari hasil penelitian 1997, dimana masih ada sekitar 30 mahasiswa dengan nilai C, D dan E dari jumlah mahasiswa 62.

Berdasarkan pemantauan selama ini ada beberapa konsep esensial yang terdapat pada pokok bahasan/ sub pokok bahasan yang belum sepenuhnya dipahami oleh mahasiswa. Diantara konsep-konsep tersebut adalah :

1. Ikatan Peptida

Untuk memahami konsep protein.

2. Struktur Molekul Basa-basa Nitrogen

Untuk memahami struktur molekul DNA, RNA dan proses sintesis protein.

3. Enzim

Untuk memahami konsep kerja enzim dan faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim.

4. Fungsi Karbohidrat

Untuk memahami perbedaan fungsi karbohidrat bagi masing-masing organisme.

#### 5. Metabolisme Karbohidrat

Untuk memahami proses anabolisme dan katabolismenya.

#### 6. Metabolisme Lemak

Untuk memahami proses anabolisme dan katabolisme.

Oleh karena itu tim Biokimia merencanakan untuk memperbaiki proses belajar mengajar dengan melengkapi pelaksanaan tugas terstruktur dan mandiri sebagaimana yang dituntut oleh sistem SKS yang seutuhnya. Untuk mewujudkan tujuan tersebut, menurut Anonim (1999 : 6) kegiatan penelitian dapat dilakukan melalui proses pengkajian berdaur (cyclical) yang terdiri atas 4 tahap yaitu : merencanakan, melakukan tindakan, mengamati dan merefleksi. Setelah melakukan refleksi/ perenungan yang mencakup analisis, sintesis dan evaluasi terhadap hasil pengamatan terhadap proses serta tindakan tadi biasanya muncul permasalahan/ pemikiran baru yang perlu mendapat perhatian, sehingga pada gilirannya perlu perencanaan ulang, tindakan ulang dan pengamatan ulang serta diikuti pula dengan refleksi ulang sampai suatu persoalan dianggap teratasi, untuk kemudian biasanya diikuti munculnya permasalahan lain yang juga harus diperlukan serupa.

### **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh tugas terstruktur yang diberikan kepada mahasiswa terhadap peningkatan keberhasilan mahasiswa dalam mengikuti kuliah Biokimia ?
2. Bagaimana pengaruh kegiatan mandiri terhadap peningkatan keberhasilan mahasiswa dalam mengikuti kuliah Biokimia ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pelaksanaan sistem SKS seuthnya sebagai upaya untuk peningkatan proses pembelajaran matakuliah Biokimia.

Hasil penelitian yang diperoleh, diharapkan dapat memberikan masukan bagi dosen pengampu dan mahasiswa untuk menjadi acuan bagi peningkatan proses belajar Biokimia di masa datang.

### **D. Manfaat Penelitian**

Dari kegiatan penelitian diharapkan dapat meningkatkan kualitas belajar mahasiswa. Berbagai kekurangan dan hambatan yang masih ada dalam proses pembelajaran Biokimia ini dapat dimanfaatkan sebagai masukan untuk menyusun langkah perbaikan pada proses pembelajaran mendatang khususnya bagi tim Biokimia Prodi Biologi Jurdik Biologi FMIPA UNY.

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Metode**

Matakuliah Biokimia dengan kode BIO 3212 dalam Kurikulum 1997, baik pada program studi Biologi maupun Pendidikan Biologi FMIPA UNY berada pada semester 3 (semester gasal).

Karena matakuliah Biokimia berada pada semester 3, maka mahasiswa yang mengambil matakuliah ini adalah mahasiswa angkatan 1998 dengan jumlah 35 mahasiswa pada program studi Biologi.

Perkuliahan dilaksanakan 2 x 50 menit/minggu/semester, sedangkan kegiatan praktikum 1 x 100 menit/minggu/semester dengan bentuk kegiatan yaitu pemberian tugas tentang persoalan konsep-konsep dasar Biokimia. Kegiatan mandiri yang dimaksud dalam satu kesatuan perkuliahan dilakukan oleh mahasiswa sendiri secara sadar dan tanggung jawab untuk memahami kembali materi matakuliah maupun tugas terstruktur yang telah diberikan. Untuk

mencapai kegiatan tersebut, mahasiswa diberi rambu-rambu atau acuan tentang buku-buku maupun diktat/ hand out Biokimia yang harus dipelajari.

Sistem evaluasi untuk perkuliahan terdiri atas ujian sisipan, ujian utama dan tugas terstruktur. Untuk kegiatan praktikum meliputi : tes prasyarat, pre tes, laporan praktikum dan responsi.

Nilai akhir kuliah ditentukan berdasarkan  $2 \times \text{nilai ujian utama} + 1 \times \text{ujian sisipan} + 1 \times \text{nilai tugas terstruktur}$  : 4. Sedangkan nilai akhir praktikum ditentukan berdasarkan  $3 \times \text{nilai responsi} + 1 \times \text{nilai tes prasyarat} + 1 \times \text{nilai pre tes} + 2 \times \text{nilai laporan}$  : 7.

Penentuan nilai akhir matakuliah Biokimia ditentukan sebagai berikut :  $2 \times \text{nilai teori} + 1 \times \text{nilai praktikum}$  : 3. Nilai matakuliah yang diperoleh dibagi menjadi 5 kategori yaitu nilai A = 80-100; B = 66-80; C = 56-65; D = 49-55 dan E = <0-48. Dari nilai yang diperoleh kemudian ditentukan banyaknya mahasiswa yang termasuk masing-masing kategori nilai tersebut di atas.

Cara penelitian yang akan dilakukan mengikuti langkah sebagai berikut :

1. Perencanaan

Menentukan konsep-konsep esensial yang akan diberikan pada tugas terstruktur.

2. Tindakan

Memberikan tugas terstruktur berdasar pokok bahasan/ sub pokok bahasan dari konsep-konsep esensial yang akan diteliti.

3. Mengamati

Pengamatan ini bisa dilihat dari proses dan hasil evaluasi terhadap konsep-konsep esensial yang menjadi bahan penelitian.

4. Merefleksi

Hasil pengamatan/ hasil evaluasi dikaji guna menentukan apakah sesuatu itu sudah berhasil atau belum. Bila belum akan dilakukan perencanaan ulang, tindakan ulang dan pengamatan ulang serta diikuti pula dengan refleksi ulang.



## **B. Hasil Penelitian**

Pelaksanaan proses belajar mengajar matakuliah Biokimia, BIO 3212 pada Program Studi Biologi Semester Genap ini (Juli-Januari 2000) telah dilakukan dengan menggunakan sistem SKS seutuhnya. Artinya dalam proses pembelajarannya ada kegiatan teori, praktikum, tugas terstruktur dan mandiri. Teori diberikan 16 kali pertemuan a'2 x 50 menit meliputi materi :

1. Tinjauan umum kuliah Biokimia
2. Struktur kimia karbohidrat
3. Struktur kimia lipid
4. Struktur kimia protein
5. Struktur kimia basa nitrogen
6. Struktur kimia enzim
7. Struktur kimia ko-enzim dan vitamin
8. Pencernaan makanan
9. Ujian sisipan I
10. Metabolisme
11. Metabolisme karbohidrat
12. Metabolisme lipid
13. Metabolisme protein
14. Metabolisme mineral
15. Siklus nitrogen dan sulfur
16. Ujian sisipan II

Juga tugas terstruktur yang dikerjakan tentang : struktur kimia, penggolongan, fungsi biologi dan metabolisme meliputi materi protein, karbohidrat, lipid, asam nukleat, enzim dan ko-enzim.

Mahasiswa yang dijadikan sampel penelitian adalah semua mahasiswa angkatan '98 Program Studi Biologi sejumlah 35 orang.

Hasil ujian yang dipeoleh adalah :

9 orang mahasiswa mendapat nilai A

9 orang mahasiswa mendapat nilai B

10 orang mahasiswa mendapat nilai C

7 orang mahasiswa mendapat nilai D

Masih ada sejumlah 17 orang mahasiswa dengan nilai C dan D. Kepada mereka dilakukan remidi, kemudian diadakan ujian dengan hasil sebagai berikut :

6 orang mendapat nilai B

5 orang mendapat nilai C

6 orang mendapat nilai D

Jadi secara keseluruhan dari mahasiswa sejumlah 35 orang :

9 orang mendapat nilai A (25,71 %)

15 orang mendapat nilai B (42,86 %)

5 orang mendapat nilai C (14,29 %)

6 orang mendapat nilai D (17,14 %)

Dibandingkan periodik nilai Biokimia mahasiswa angkatan '97 (lihat tabel 1)

**Tabel 1**  
**Nilai Biokimia**

Mahasiswa Angkatan '97			Mahasiswa Angkatan '98		
Nilai	Jumlah Mahasiswa	%	Nilai	Jumlah Mahasiswa	%
A	0	0	A	9	25,71
B	14	37,38	B	15	42,86
C	11	29,72	C	5	14,29
D	12	32,43	D	6	17,14

nampak bahwa dengan dilaksanakan SKS seutuhnya, ada kenaikan jumlah mahasiswa : 25,71 % untuk yang mendapat nilai A; 4,99 % untuk yang mendapat nilai B dan penurunan jumlah mahasiswa : 15,43 % untuk yang mendapat nilai C; 15,73 % untuk yang mendapat nilai D. Dengan demikian tugas terstruktur sangat membantu keberhasilan mahasiswa untuk memahami Biokimia.

Ini sesuai dengan pendapat Depdikbud (1982/1983 : 31) yang menyatakan bahwa agar mahasiswa dapat menerima pesan, sebaiknya dalam proses



pembelajaran ada stimulus belajar, perhatian, motivasi, pengulangan dan menstruktur pelajaran.

Tugas terstruktur meliputi : struktur kimia, penggolongan, fungsi biologi dan metabolisme, memberi peluang kepada mahasiswa untuk lebih memperhatikan struktur kimianya, dapat menangkap artinya dan dapat memahami fungsinya yang kemudian akan disimpan dalam “*fase storage*” dalam bentuk ingatan jangka pendek dan ingatan jangka panjang dan fase terakhir adalah “*fase retrieval*” yang dapat mengeluarkan apa yang disimpan digunakan untuk memecahkan sesuatu (Nasution, 1987 :131).

### **C. Refleksi Hasil**

Adanya beberapa mahasiswa yang belum berhasil lulus pada penilaian tahap I ini dimungkinkan daya ingatnya lemah, kurang perhatian atau alasan lain. Oleh karena itu, bagi mereka diberikan remidi dengan tujuan agar apa yang telah dipelajari dapat terus dipelajari agar menjadi ingat (Klausmeir dan Goodwin, 1971: 408, 432).

Remidi dilakukan berdasar hasil tinjauan kembali tim peneliti pada bagian mana dari soal-soal yang telah diberikan tidak dapat diselesaikan dengan benar. Dari lacakan tim peneliti dapat diperoleh data sebagai berikut ;

1. Mahasiswa kurang memahami senyawa antar
2. Mahasiswa kurang memahami aturan pemberian nama senyawa polipeptida
3. Mahasiswa kurang memahami jalur masuknya asam amino pada siklus Krebs
4. Mahasiswa kurang memahami cara perhitungan energi ATP yang diperoleh pada proses siklus Krebs
5. Mahasiswa kurang memahami basa-basa Nitrogen
6. Mahasiswa kurang memahami struktur asam lemak
7. Mahasiswa kurang memahami perhitungan ATP pada proses oksidasi
8. Mahasiswa kurang memahami proses sintesis asam lemak
9. Mahasiswa kurang memahami proses pencernaan secara biokhemis
10. Mahasiswa kurang memahami ikatan glikosida

11. Mahasiswa kurang memahami struktur aldosa dan ketosa

12. Mahasiswa kurang memahami tentang kinetika enzim

Maka dilakukan remidi dengan menjelaskan kembali semua materi yang kurang dipahami oleh mahasiswa seperti tersebut di atas, selama 3 kali pertemuan (a'2x 50 menit). Kemudian diadakan ujian lagi dan diperoleh hasil sebagai berikut (lihat tabel 2) :

**Tabel 2**

Hasil nilai ujian setelah dari 17 mahasiswa yang mendapat nilai C dan D dalam ujian sebelumnya

Nilai	Jumlah Mahasiswa	Persentase, %
B	6 orang	35,29
C	5 orang	29,41
D	6 orang	35,29

Ternyata dengan tindakan remidi ini dan diuji lagi, 17 mahasiswa dengan nilai C dan D dapat memperbaiki prestasinya, 6 orang mendapat nilai B, 5 orang mendapat nilai C dan 6 orang mendapat nilai D. Adanya tugas terstruktur dapat meningkatkan prestasi belajar Biokimia mahasiswa Program studi Biologi Angkatan 1998.

Selanjutnya dari 11 orang yang mendapat nilai C dan D diberi remidi lagi berdasar materi yang tidak dapat diselesaikan dengan benar dan seterusnya.

#### **D. Tanggapan Mahasiswa**

**Tabel 3**

**Tanggapan mahasiswa terhadap persoalan materi Biokimia yang sukar dipahami**

Persoalan	Protein	Karbohidrat	Lipid	Enzim	Vit dan ko-enzim	Asam nukleat	Rata-rata
Struktur kimia	86,6	40	51,4	48,6	68,6	80	62,53
Fungsi Biologi	40	31,4	25,7	34,3	54,3	77,1	43,80
Penggo- longan	48,6	25,7	31,4	48,6	65,7	82,9	50,48
Metabolisme	88,55	82,85	75,7		81,6	82,7	68,57

**Tabel 4**  
**Tanggapan Mahasiswa terhadap aspek Biokimia yang dianggap penting untuk dipahami sebagai seorang Biologiwan**

Persoalan	Protein	Karbohidrat	Lipid	Enzim	Vit dan ko-enzim	Asam nukleat	Rata-rata
Struktur kimia	97,1	97,1	97,1	97,1	94,3	94,3	96,17
Fungsi Biologi	94,3	94,3	94,3	91,4	91,4	94,3	93,33
Penggolongan	91,4	88,6	88,6	88,6	85,7	88,6	88,6
Metabolisme	87,15	87,15	82,85	84,85	84,9	86	85,48

Dari tabel 3 menunjukkan bahwa untuk :

1. Struktur kimia yang menyatakan sukar sebesar 65,53 %
2. Fungsi biologi yang menyatakan sukar sebesar 43,80 %
3. Penggolongan yang menyatakan sukar sebesar 50,48 %
4. Metabolisme yang menyatakan sukar sebesar 68,57 %

Dari tabel 4 untuk persoalan :

1. Struktur kimia yang menyatakan penting untuk dipahami sebesar 65,53 %
2. Fungsi biologi yang menyatakan penting untuk dipahami sebesar 43,80 %
3. Penggolongan yang menyatakan penting untuk dipahami sebesar 50,48 %
4. Metabolisme yang menyatakan penting untuk dipahami sebesar 68,57 %

Jadi meskipun para mahasiswa berpendapat materi Biokimia itu sukar tetapi karena menyadari bahwa materi Biokimia itu penting untuk dipahami baik struktur kimia, fungsi biologi, penggolongan maupun metabolismenya, nampaknya ada motivasi dari dirinya untuk dapat memahami matakuliah Biokimia dengan baik, sehingga ada usaha yang memadai supaya dapat memperoleh nilai Biokimia yang baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Depdikbud (1982/1983 : 31).

Selain dari tanggapan mahasiswa terhadap materi Biokimia yang sukar dipahami dan aspek Biokimia yang dianggap penting untuk dipahami sebagai

orang Biologiwan ada tanggapan mahasiswa terhadap tugas terstruktur Biokimia yang hasilnya sebagai berikut (lihat tabel 5) :

**Tabel 5**  
**Tanggapan mahasiswa terhadap tugas terstruktur Biokimia**

No	Jenis tanggapan	Persentase yang memberi nilai
I	<u>Materi tugas terstruktur</u>	
	1. Sukar	65,7
	2. Memusingkan	65,7
	3. Beban	54,3
	4. Membingungkan	51,4
	5. Berat	40,0
II	<u>Metodologi tugas terstruktur</u>	
	1. Menjemukan	48,6
	2. Seenaknya	8,6
	3. Menjengkelkan	22,9
	4. Membosankan	25,7
	5. Menyenangkan	17,1
III	<u>Tujuan, manfaat dan makna tugas terstruktur</u>	
	1. Menjanjikan	45,7
	2. Sia-sia	2,9
	3. Bermakna	74,3
	4. Berarti	91,4
	5. Menguntungkan	85,7
	6. Menjemukan	5,7
	7. Merugikan	2,9

Dari segi materi, rata-rata di atas 50 % mahasiswa menganggap bahwa materi tugas terstruktur adalah sukar, memusingkan, membingungkan, dan beban bagi mahasiswa. Tetapi walaupun begitu 60 5 dari mereka menganggap bahwa materi tugas terstruktur tidak berat.

Hal yang paling menarik dari segi metodologi, bahwa 82,9 % dari mereka menganggap tugas terstruktur yang diberikan tidak menyenangkan.

Walaupun mereka menganggap bahwa tugas terstruktur tersebut sukar, memusingkan, menjadi beban, membingungkan dan tidak menyenangkan, tetapi secara sadar mereka menganggap bahwa tugas terstruktur masih bermakna, tidak sia-sia, menguntungkan atau bahkan tidak merugikan.

Pada penelitian ini dapat ditambahkan kegiatan praktikum Biokimia mengenai analisis kadar kolesterol pada organ jaringan hewan ayam broiler,. Hal ini dilakukan sehubungan dengan pemanfaatan bantuan alat, baik dari PGSM maupun JICA. Pada kegiatan ini diharapkan mahasiswa dapat lebih memahami pentingnya Biokimia/ analisis kadar pada berbagai organ jaringan hewan. Proses ini dapat berjalan dengan baik dan mahasiswa merasa senang. Penambahan kegiatan praktikum ini tidak menambahkan beban praktikum Biokimia, justru malah menambah pengembangan pemahaman mengenai analisis kimia.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Simpulan**

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Dibandingkan mahasiswa Program studi Biologi Angkatan '97, diperoleh penambahan jumlah mahasiswa dengan nilai A sebesar (25,71 %), nilai B sebesar (4,99 %) dan penurunan jumlah mahasiswa dengan nilai C sebesar (15,43 %), nilai D (15,73 %).
2. Pemberian tugas terstruktur memberi peluang kepada mahasiswa untuk memahami struktur kimia lebih baik.
3. Pelaksanaan pembelajaran Biokimia dengan SKS seutuhnya sangat bermanfaat bagi mahasiswa.

### **B. Saran/Rekomendasi**

Cara pembelajaran perkuliahan Biokimia dengan SKS seutuhnya perlu dilanjutkan dan perlu peninjauan kembali waktu yang diperlukan untuk mengerjakan tugas terstruktur.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- DEPDIKBUD, DIRJEN DIKTI, 1982/1983. *Materi Dasar Pendidikan Program Akta Mengajar V, Buku III C Teknologi Instruksional*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Proyek Pengembangan Institusi Pendidikan Tinggi. Hal: 31.
- DIKTI-Jakarta, 1999. *Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research)*. DIKTI-Jakarta.
- FPMIPA IKIP YK, 1997. *Kurikulum Pendidikan Biologi 1997*. FPMIPA IKIP YOGYAKARTA.
- Klausmeier, H.J. dan W. Goodwin, 1971. *Learning and Human Abilities: Educational Psychology*. Harper International Edition. Harper & Row Publisher New York. Hal: 408, 432.
- Nasution, S. 1987. *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Bina Aksara. Hal 131.
- Yoni Suryani, 1988. *Faktor-faktor Yang Menunjang Keberhasilan Belajar Biokimia*. FPMIPA IKIP YOGYAKARTA.
- Yoni Suryani, 1989. *Peranan Katalase Dalam Sel Tumbuhan dan Hewan Sebagai Salah Satu Sumber Belajar Biokimia Mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi*. FMIPA IKIP YOGYAKARTA.